

鳥取大学	正員	清水	正善
鳥取大学	正員	木山	英郎
鳥取大学	正員	○池添	保雄

はじめに

ボーリングマシンを用いた土質調査・試料採取は、土質工学の原点であろう。

土質工学教育において、原位置土質調査を実験や実習のひとつのテーマとして取り上げることが、土質調査の本来の目的の重要性を認識させることに加えて、原位置で土を観察し、試験を行って直接に体験させるという意味においても有用であると思われる。ところが、一部の簡単な調査を除いて土質調査を実験・実習教育のテーマとして取り上げることが難しい。ひとつの理由として、土質調査手法の大半が地盤をボーリングすることによって可能であるという事情が考えられる。ボーリングには、ボーリングマシンの操作が不可欠であるが、操作が高度のテクニックを要すると思われること（実際、著者ら自身そのように思っていたし、ある点に関しては改めて認識している）や、教える側の経験不足のために敬遠されてきてのではないだろうか。

本稿は、浅い経験ではあるが、ボーリングマシンを用いた地盤調査を実験・実習教育のテーマとして取り上げた経験を述べ、土質工学教育の一資料を提供せんとするものである。

使用機械等の概要

ハイドロリックフィード式、掘進能力公称100mの中型機械（東邦地下工機社製D-1型）を使用した。また最大30m掘削を目標にしてロッド（外径35mm）、ケーシングパイプ（外径113mm）類を準備した。その他、資料採取用の固定ピストン式シンウォールサンプラー、デニソン式サンプラー、シングルおよびダブルコアバレルや、標準貫入試験装置一式を準備した。やぐらは6mの杉丸太3本で組み立てた。

實習項目

初年度（59年度）は、取り敢えず機械操作の習熟を目ざし、スタッフが一通りの工程をマスターすることに主眼を置いた。3年生対象の実験課目と卒業研究にボーリングマシンを使用した。前者では、標準貫入試験をスタッフが実演して見せるにとどまった。卒業研究のテーマとして、標準貫入サンプラーによって砂試料を採取し、採取試料を用いて当該地点の液状化の危険

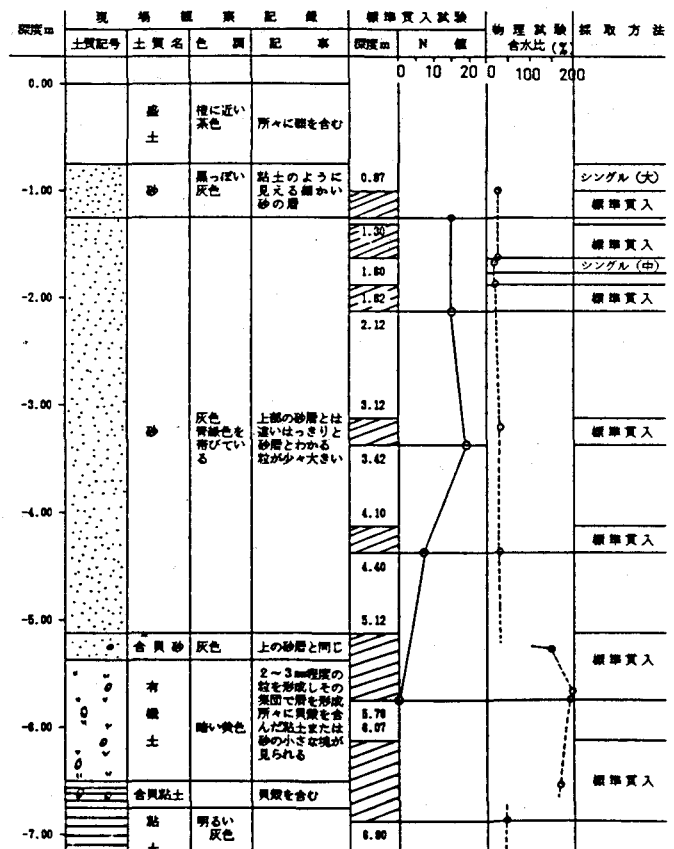


図 1 : 液状化判定のための土質調査⁽¹⁾

性を判定することと、超軟弱地盤において固定ピストン式シンウォールサンブラーを用いて不攪乱試料を採取し、調査地点近くの盛土の沈下予測を行うことをとりあげた。図1および図2は卒業研究の一部として行われた土質調査の結果である。後述する問題点や技術の程度はともかくとして、学生研究によってもボーリングマシンによる土質調査が十分可能であることがわかった。

学生実験や実習を通して明らかとなった問題点や留意点を列挙する

- (1) 安全対策には、保安帽の着用を徹底させるなど、十分配慮が必要である。
- (2) 機械の運搬が思いのほか面倒であった。目的に叶う最小の規模の機械を選定すべきであろう。
- (3) 機械の稼動中は、かなりの騒音

があるので、学内で作業をする場合、実習地点は十分吟味すべきである。また作業の能率という点からは、ある程度地質の状況がわかっている地点を選んだ方がよい。

- (4) 工具や器具を孔内に落下させるような事故がよく起こる。一般に落下物の回収は非常にむづかしいので、ボーリング孔を放棄せざるを得ない場合も生じる。ロッドを落下させたこともあったが、ロッド回収用具(ロッドインサイドタップ; ロッドアウトサイドタップ)を準備していたので、ロッドを回収することができた。事故対策については、経験者から情報を仕入れておく。

- (5) 孔壁の保護は、泥水の使用だけでは、不十分であることが多い。また泥水の管理はかなり難しいのでとくに、軟弱な粘性土や未固結の砂質土の場合には、ケーシングが不可欠である。

おわりに

『百聞は一見にしかず』である。実際に土を採取し、観察してみて、従来より言われているサンプリング時の乱れなどの問題が実際の問題として痛切に感じられた。また、土を採取することの難しさと重要性を実感できるなど、ボーリングマシンを用いた現場実験・実習の効用は大きい。この経験を生かして今後も教育の一環としてボーリングマシンを使用していく予定である。既にボーリングマシンを実験等に使用されている関係者の方から、御助言をいただけたら幸いである。

なお、東邦地下工機(株)中尾氏、(有)野津商店野津氏には、終始有益な御教示を賜った。ここに記して謝意を表する。

参考文献

- (1) 妹尾 千尋: ボーリングマシンによる砂試料の採取と液状化判定, 鳥大工学部卒業研究, 昭和60年3月
- (2) 門脇 剛: ボーリングマシンによる不攪乱粘土試料の採取とある盛土の圧密沈下の予測, 鳥大工学部卒業研究, 昭和60年3月

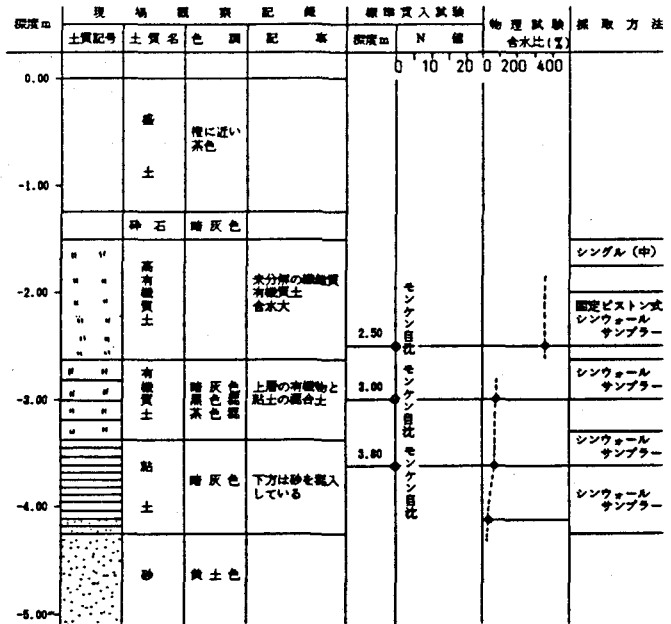


図2: 超軟弱粘土土上の盛土による
沈下予測のための土質調査(2)